

In dit nummer o.a.:

Huiscomputer

Centrale keuringsdienst PTT (slot)

Vox 2100 (5)

Tijd- en frequentiestandaard (2)

Technisch Engels

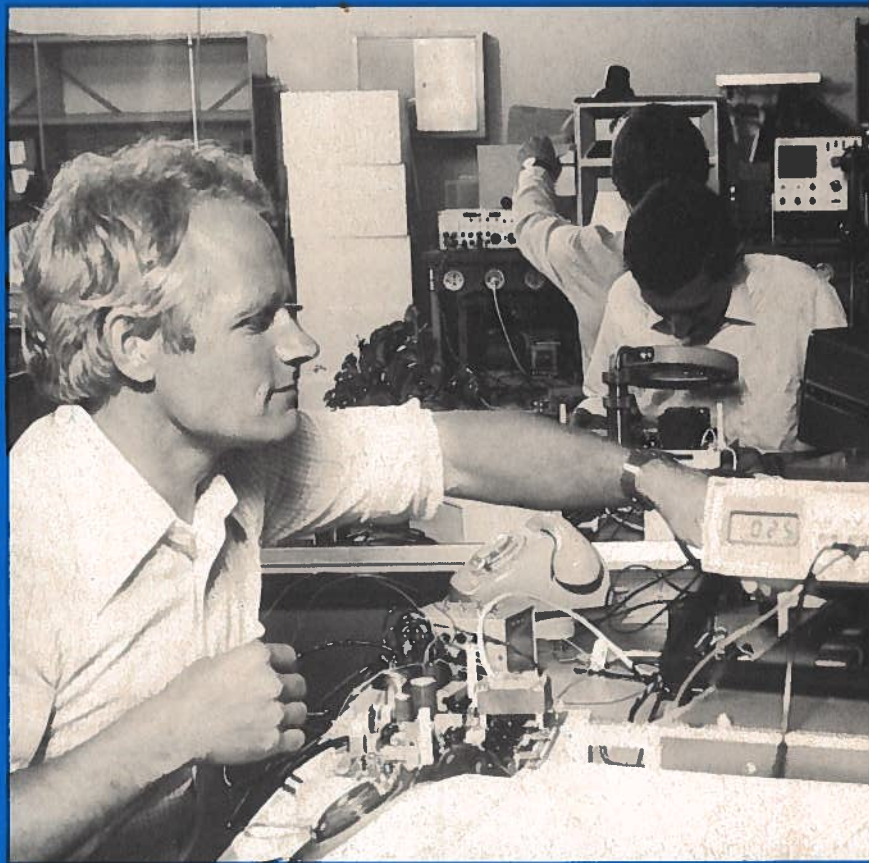
Musea in Nederland

Informatie technologie

Jubileumaankondiging

Nr. 7, 40e jaargang juli 1985

technische informatie voor ptt medewerkers



Centrale Keurings Dienst PTT (slot)
(zie pag. 201 e.v.)

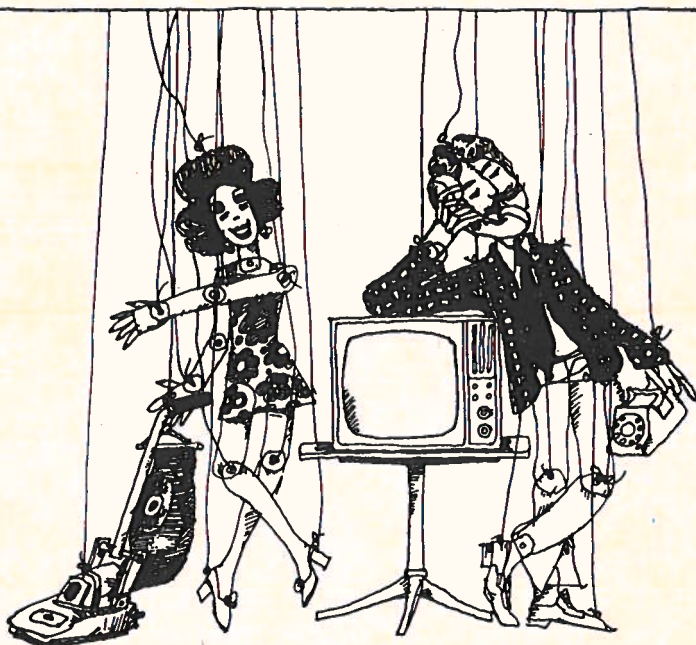
ptt



ptt

technische informatie voor ptt medewerkers

uitgave AbvaKabo en CFO.
redactie Hoofdred. ing. B. Kieboom. Red. ir. F. Bonsel, P. J. Boomgaard, Drs. C. Vader, H. A. Dekkinga.
redactiesecr. R. Scholma, Oude Kerkweg B 12, 2355 AV Hoogmade, tel. 070 - 75 64 20, na 18.00 uur 01712 - 81 98.
administratie AbvaKabo, Bredewater 16, 2715 CA Zoetermeer, giro 4073, telefoon 079 - 53 61 61, voor verzending, administratie e.d.
abbonement f 18,- per jaar. Voor niet-PTT-ers f 30,- per jaar. Verschijnt maandelijks.
advertenties Uitgeverij en Drukkerij Smits B.V., Westeinde 135, 2512 GW Den Haag, telefoon 070 - 89 53 90.



Bewegingloos - zonder kabels.

NKF maakt kabels.

Voor energie-overdracht en voor telecommunicatie.

Al meer dan 60 jaar. Lang genoeg voor veel ervaring. Genoeg ook om te weten wat cliënten wensen. Van eenvoudige lokale kabels tot Bamboe-kabels voor CATV-systemen toe.

NKF KABEL 



P. Verweij
(Vervolg van blz. 173)

In het vorige deel van dit artikel is aangetoond hoe in het algemeen een programmeer-probleem wordt aangepakt. Het is de bedoeling om in een later stadium een nieuw probleem, compleet met de oplossing te lanceren. Degene die zelf een probleem oplost zal ervaren dat het inzicht daardoor sterk wordt vergroot. In deze aflevering worden een paar instructies, d.m.v. voorbeelden, aan de BASIC-kennis toegevoegd.

Het READ-DATA statement

Het READ-DATA statement bestaat altijd uit twee delen: het READ-statement (to read = lezen) wordt gebruikt om variabelen verschillende waarden te geven. Deze moeten zijn opgenomen in zgn. DATA-regels. Het is gebruikelijk om deze regels aan het einde van een programma op te nemen. Aan de hand van een aantal voorbeelden wordt de werking van het READ-DATA statement uiteengezet.

VOORBEELD 1.

```
10 FOR TEL=1 TO 5
20 READ A
30 PRINT A
40 NEXT TEL
50 DATA 12,4,-1,8,2
60 END
RUN
12
4
-1
8
2
```

Als voor de eerste maal op regel 20 het READ-statement wordt uitgevoerd, krijgt variabele A de waarde die als eerste in de DATA-regel 50 is aangegeven. Dit is de waarde 12. In regel 30 wordt deze waarde afgedrukt. Als gevolg van de FOR-NEXT-loop wordt regel 20 voor een tweede keer uitgevoerd. Nu wordt daarom ook het tweede getal in regelnummer 50 gelezen. Door de instructie in regel 30 wordt het gelezen getal afgedrukt, in dit geval het getal 4. Wanneer de „loop” voor een derde, vierde en vijfde keer wordt uitgevoerd zullen achtereenvolgens de waarden – 1, 8 en 2 worden gelezen en afgedrukt. Nadat dit programma is uitgevoerd zal het computersysteem weer met de bekende tekst „OK”, „READY” of iets van die strekking terugkomen. De waarden, die m.b.v. een READ-statement aan een variabele worden toegekend hoeven niet persé op één DATA-regel te worden vermeld, ze mogen ook over meer regels worden verspreid.

<u>VOORBEELD 2.</u>	RUN
	9
10 FOR TEL=1 TO 10	4
20 READ P	7
30 PRINT P	2
40 NEXT TEL	5
50 DATA 9, 4, 7, 2, 5	12
60 DATA 12, 3	3
70 DATA 34, 76, 10	34
	76
	10
	OK

VOORBEELD 3

10 FOR TEL=1 TO 5		
20 READ P, Q, R		
30 PRINT P, Q, R		
40 NEXT TEL		
50 DATA 5, 4, 6, 7, 9, 2, 4, 5, 6, 12, 1, 3, 11, 55, 70		
RUN		
5	4	6
7	9	2
4	5	6
12	1	3
11	55	70

Voordat de computer het programma gaat uitvoeren, zoekt hij als het ware eerst alle DATA-regels bij elkaar zodat een soort DATA-blok gevormd wordt. Het is ook mogelijk om met één READ-DATA combinatie meer variabelen van waarden te voorzien. Dit is in voorbeeld 3 weergegeven.

Als regel 20 voor de eerste keer wordt uitgevoerd, krijgt P (regel 20) de eerste waarde uit de DATA-regel omdat P als eerste staat vermeld achter het READ-statement.

- P krijgt de waarde 5.
- Q krijgt de waarde 4.
- R krijgt de waarde 6.

In regel 30 worden de waarden afgedrukt. Wanneer het READ-statement voor de tweede keer wordt uitgevoerd krijgen de variabelen P, Q en R respectievelijk de waarden 7, 9 en 2. Deze waarden worden op de volgende regel afgedrukt. Telkens wanneer het READ-statement wordt uitgevoerd, worden nieuwe waarden uit de DATA-regel gelezen. De DATA-regel mag meer waarden bevatten dan het aantal keren dat daaruit een waarde wordt gelezen; het omgekeerde is NIET toegestaan. In het geval er meer keren wordt gelezen dan er waarden in de DATA-regel aanwezig zijn, volgt er een foutmelding in de vorm van „OUT OF DATA IN LINE 20”. Het READ-DATA statement wordt in het algemeen gebruikt wanneer waarden, die we aan één of meer variabelen willen toekennen, niet met behulp van een formule kunnen worden toegekend. Ook wordt dit statement gebruikt als we niet steeds via het toetsenbord een groot aantal waarden willen invoeren.

Standaardfuncties in BASIC

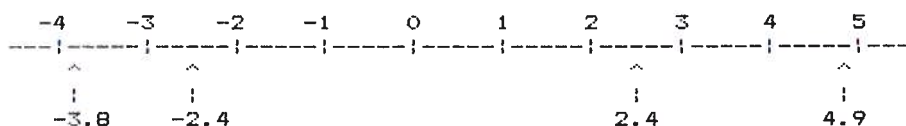
Het komt in de praktijk nogal eens voor dat een bepaalde berekening herhaaldelijk wordt gebruikt. Omdat deze berekening steeds op dezelfde manier moet worden uitgevoerd hebben ontwerpers een aantal standaardberekeningen, FUNCTIES, opgenomen. In het vorige deel van dit artikel is de standaardfunctie RND reeds behandeld. Er zijn nog een aantal standaardfuncties te noemen; een aantal wordt met voorbeelden toegelicht. Een standaardfunctie wordt gekenmerkt door een vaste naam, de functienaam. Zo is RND een functienaam. Wat achter de functienaam volgt wordt het argument genoemd. Dus in RND (X), is (X) het argument, behorend bij de functienaam RND. Het argument mag een variabele naam zijn die bestaat uit een enkele letter (X), of een complete formule zoals:

$(5 * 6 + 4/3 * * 2).$

De standaardfunctie INT (X)

INT staat voor het Engelse woord INTEGER, in dit geval te vertalen door het

Nederlandse woord geheel. De INT-functie bepaald het grootste gehele getal dat niet groter is dan het getal dat wordt aangegeven door het argument van de functie X. Zie de volgende getallenlijn.



Wanneer nu met de INT-functie van het getal 4,9 de gehele waarde wordt bepaald, levert dat de waarde 4 op. De waarde 2,4 levert de waarde 2 op. De waarde $-2,4$ levert de waarde -3 op. Dit laatste is in overeenstemming met de definitie van de INT-functie. Deze zegt namelijk dat het grootste hele getal wordt bepaald. Het grootste hele getal van $-2,4$ is -3 . De waarde van $-3,8$ levert dan ook -4 op. Algemeen geldt dat de waarde van de INT-functie links van de gebroken waarde op de getallenlijn ligt. Voorbeeld 4 toont de INT-functie in een BASIC-programma.

VOORBEELD 4.

```

10 G1=3.1123
20 PRINT INT(G1)
30 END
RUN
3
OK

```

De INT-functie is in het programma "GETAL RADEN" in het vorige deel van dit artikel al toegepast. De INT-functie wordt ook wel toegepast om gebroken getallen af te ronden. Stel dat het getal achter de komma moet worden afgerond; het getal 2,4 moet dan de waarde 2, en het getal 2,5 de waarde 3 krijgen. Om dit te bereiken wordt bij het gebroken getal de waarde 0,5 opgeteld. Zie voorbeeld 5 en 6.

Voorbeeld 5

Gegeven de waarde : 2,4
 Tel erbij : 0,5 +
 Resultaat : 2,9

Voorbeeld 6

Gegeven de waarde : 2,7
 Tel erbij : 0,5 +
 Resultaat : 3,2

Op deze wijze worden de getallen eindigend op een decimaal van 0,5 of hoger, naar boven en de getallen eindigend op een decimaal kleiner dan 0,5 naar beneden afgerond. Voorbeeld 6 kan in BASIC als volgt worden geprogrammeerd:

Voorbeeld 6

```
10 WAARDE=2.7
20 RESULTAAT=INT(WAARDE+0.5)
30 PRINT RESULTAAT
40 END
RUN
3
OK
```

Zo is het ook mogelijk een getal met 2 decimalen achter de komma af te ronden tot één decimaal. Dat kan door het getal (b.v. 3,37) eerst met 10 te vermenigvuldigen. Voorbeeld 7 verklaart de gevolgde werkwijze.

VOORBEELD 7.

```
Gegeven de waarde      : 3.37
Vermenigvuldig met 10  :  10
                        -----x
Tussen resultaat 1     : 33.7
Tel op                  :  0.5
                        -----+
Tussen resultaat 2     : 34.2
Gehele waarde          : 34
delen door 10 levert op 3.4
```

Het getal 3,37 is dus afgerond op de juiste waarde n.l. 3,4. Voorbeeld 7 kan als volgt worden geprogrammeerd:

```
10 WAARDE=3.37
20 RESULTAAT=INT(WAARDE*10+.5)
30 PRINT RESULTAAT
40 END
RUN
3.4
OK
```

De TAB (X)-functie

Deze functiebenaming is een afkorting van TABULATOR. De functie is te vergelijken met die van de tabulatortoets op een schrijfmachine. Door nu op de plaats van X (het argument) een waarde te zetten, wordt bij een print-statement de printpositie, het aantal stappen dat X aangeeft, naar rechts verplaatst voordat het afdrucken plaatsvindt. Wanneer de tabulatorfunctie wordt gebruikt voor het afdrucken van gegevens op een beeldscherm, zal eerst de cursor het aantal posities dat door X wordt aangegeven naar rechts verplaatsen alvorens het gegeven op het beeldscherm zichtbaar te maken.

VOORBEELD 8.

```
10 PRINT"STUDIEBLAD"
20 PRINT TAB(10),"STUDIEBLAD"
30 PRINT TAB(15),"STUDIEBLAD"
40 PRINT TAB(20),"STUDIEBLAD"
RUN
-----1-----2-----3----- (kolomindeling)
          STUDIEBLAD
            STUDIEBLAD
              STUDIEBLAD
```

OK

Het resultaat is dat eerst 10 kolommen wordt ingesprongen voordat de tekst wordt afgedrukt, de volgende regelnummers schuiven 5 kolommen op. Deze functie is van belang om een bepaalde indeling op papier of beeldscherm te maken. Dit verhoogt de kwaliteit van de presentatie.

Goniometrische functies

Bij het oplossen van meetkundige problemen worden formules gebruikt waarin goniometrische begrippen zoals sinus, cosinus, tangens e.d. voorkomen.

BASIC kent een aantal standaardfuncties, zoals SIN (X), COS (X), TAN (X) e.d. waarmee meetkundige problemen, in het algemeen formules, op eenvoudige wijze in BASIC kunnen worden omgezet. Het argument van de goniometrische functies moet zijn uitgedrukt in radialen.

$$1 \text{ radiaal} = \frac{180}{\pi} \times 1^\circ = \frac{180}{3,1416..} \times 1^\circ = 57,29578^\circ.$$

Waaruit volgt dat:

$$1^\circ = \frac{1}{57,29578} \text{ radialen} = 0,017453.. \text{ radialen.}$$

Wanneer de sinus van een hoek 40° moet worden uitgerekend, moet als argument $40 \times 0,017435 = 0,6981$ radialen worden opgegeven. Sinus 40° moet dus worden uitgedrukt als SIN (.6981). In BASIC-terminen:

```
10 PRINT SIN(.6981)
20 END
RUN
*****
OK
```

VOORBEELD 9.

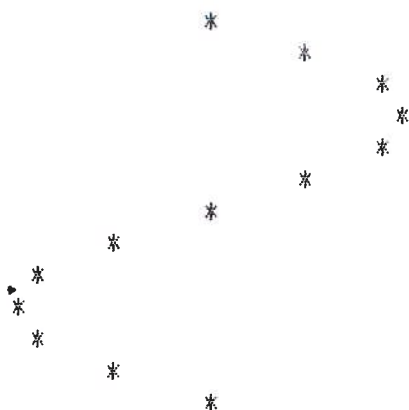
```
10 INPUT"GEEF DE HOEK IN GRADEN";GRAD
20 PI=3.141593
30 RAD=GRAD*PI/180
40 SN=SIN(RAD)
50 PRINT"DE SINUS VAN DE HOEK ";GRAD;" IS ";SN
60 END
RUN
```

```
GEEF DE HOEK IN GRADEN? 30
DE SINUS VAN DE HOEK 30 IS .5
OK
RUN
GEEF DE HOEK IN GRADEN? 90
DE SINUS VAN DE HOEK 90 IS 1
OK
```

In dit voorbeeld wordt van een gevraagde hoek de sinus berekend. Het volgende voorbeeld laat een toepassing zien van de standaardfuncties SIN, INT en TAB.

```
10 PI=3.141593
20 FOR GRAD=0 TO 360 STEP 30
30 RAD=GRAD*PI/180
40 SN=SIN(RAD)
50 SN=INT(SN*10+.5)
60 PRINT TAB(SN+20);"*"
70 NEXT GRAD
OK
```

RUN



Ok

Het wordt aan de lezer zelf overgelaten om na te gaan hoe de sinusvorm tot stand komt.

In BASIC bestaan meer standaardfuncties zoals:

Algebraïsche functies:

SGN(X) bepaling van het teken van X

ABS(X) geeft de absolute waarde van X

SQR(X) geeft de wortel van X

EXP(X) de macht van X met grondtal e

LOG(X) natuurlijke logaritme van X

Goniometrische functies:

COS(X) cosinus van X in radialen

TAN(X) tangens van X in radialen

ATN(X) arctangens

Ten slotte nog enkele speciale functies:

PI geeft de waarde van $\pi = 3,141593$;

DATE geeft de datum van het computersysteem;

TIME geeft de tijd van het computersysteem.

Deze functies zijn NIET in alle computersystemen aanwezig.

(Wordt vervolgd.)

De Centrale Keuringsdienst van PTT (slot)

ing. B. A. Hilferink
ing. P. A. de Boer
drs. C. Vader
(Vervolg van blz. 166)

Haakcontacten

Met de haakcontacten zijn in het verleden vrij veel problemen geweest. Destijds werd besloten de haakcontacten van T 65 toestellen te laten uitvoeren in palladium in plaats van zilver.

Dit voldeed goed, totdat zich bij één fabrikaat contactproblemen voordeden. De na verloop van tijd optredende storingen waren niet, zoals aanvankelijk vermoed werd, te wijten aan slecht contactmaken, maar aan gebrekkige isolatie. Het bleek dat tijdens de productie bij het samenstellen van het verenpakket metaalsplinters konden worden meegevoerd, waardoor na kortere of langere tijd sluiting kon ontstaan. Zulke gevallen zijn bij de keuring uiterst moeilijk te ontdekken. Omdat het hier een afwijkende constructie zonder dubbele isolatie betrof, heeft PTT de eis gesteld dat de oude uitvoering met dubbele isolatie weer zou worden ingevoerd.

Een bijkomend probleem was dat door de grote vraag naar nieuwe aansluitingen, stagnatie in de productie niet toelaatbaar was.

Daarom werd een tijdelijke oplossing bedacht: de contactveertjes werden tijdens het montageproces toegevoerd in bakjes met dubbele bodem, waarbij de binnenbodem, als een zeef, voorzien was van vele kleine gaatjes. Metaalsplinters die aan de vingers kleefden, vielen door de zeef in het onderste deel van het bakje. Het euvel bleek nl. te zijn ontstaan doordat tijdens de montage via de vingers kleine metaaldeeltjes werden meegevoerd. Tevens werd als overgangsmaatregel, een isolatietest met 500 V in de fabriek uitgevoerd. Ten slotte werd, dank zij voortdurend overleg, de kwestie definitief opgelost.

Zwellende vulringen

Als een telefoonkapsel defect is, dan is het hele toestel onbruikbaar, men hoort dan immers niets. Zo is het voorgekomen dat klachten binnenkwamen over niet werkende T 65 toestellen.

Aanvankelijk konden deze klachten niet worden geïdentificeerd.

Gelukkig ontving toen de CKD uit een telefoondistrict 100 defecte toestellen

waarvan alle klachten inhielden, dat het geluid steeds zachter werd en ten slotte geheel wegviel.

Bij het doormeten van de telefoonkapsels waren bij het inschakelen van de spanning duidelijk tikken hoorbaar. Werd het kapsel echter aan het oor gehouden, dan verstomde het geluid. Dit leek erg raadselachtig, totdat bleek dat de vulring in het beschermrooster, als gevolg van een materiaalfout na verloop van tijd zodanig ging zwellen, dat deze het telefoonkapsel volledig afsloot. In overleg met de fabrikant is een oplossing voor het probleem gevonden door de bedoelde vulring van een hardere kunststof te vervaardigen.

Olieresten in koolmicrofoons

Met de microfoons in telefoontoestellen kunnen ook vreemde dingen gebeuren. Na de invoering van het T 65 toestel ging het aanvankelijk vrij goed met de daarin geplaatste koolmicrofoons die door verschillende fabrikanten worden geleverd. Voor koolmicrofoons handhaaft PTT een behoorlijke bewaking, waartoe vrij frequent metingen worden uitgevoerd. Het artikel leek dan ook goed in de hand te houden.

Op een gegeven ogenblik echter werden microfoons geleverd waarvan de meting uitwees dat de gevoeligheid tijdens het gebruik sterk zou teruglopen. Bij onderzoek werden in de koolkamer olieresten aangetroffen. Na onderzoek ter plaatse bij de fabrikant kwam aan het licht dat in de nieuwe produktielijn één handeling uit zuinigheidsoverwegingen achterwege was gebleven, het ontvetten van de klemringen voor de conus. De olieresten op de klemringen, afkomstig van het vormpersen in een oliebad, waren niet verwijderd. Deze olieresten kropen naar de bol-elektrode die het contact behoort te maken met de halve gram koolgruis in de capsule.

De microfoons waren bij een keuring ter plaatse direct na de fabricage goedgekeurd. Bij de CKD werd steekproefsgewijze nogmaals gekeurd, maar nu enkele weken later. In de korte opslagtijd had het euvel gelegenheid zich te voltrekken. De gehele partij moest worden afgekeurd en de microfoonvoorraad kwam in het nauw.

Een andere fabrikant moest uitkomst bieden, hoewel deze microfoons produceerde met een afwijkende bol-elektrode. Dat was misschien een minder gelukkige keuze, maar de materieelvoorziening moest doorgaan.

Normaal hoort de bol-elektrode bekleed te zijn met een goudlaagje van 4 mikron dikte, waarmee een gebruiksperiode van ongeveer 10 jaar kan worden gegarandeerd. De vervangende microfoons hadden slechts 0,3 tot 0,5 mikron goud en dat was merkbaar! Na 2½ jaar kwamen er klachten dat deze microfoons enorme ruis gaven.

Inmiddels had de oorspronkelijke fabrikant het ultrasoon reinigen weer ingevoerd en kon deze weer onberispelijke microfoons leveren.

Toondruktoetstoestellen

In 1973 werden voor het eerst T 65 toestellen met TDK aangeschaft. PTT had het eerste contact hierover met een fabrikant die reeds 6 jaar ervaring had op dat gebied. DNL had evenwel bedenkingen tegen de constructie van de druktoetscontacten, waarin goud over zilver was toegepast. Daarom wijzigde de fabrikant de contactbedekking en ging over op gewalst goud op nikkel, waartegen geen fundamentele bezwaren bestonden. Hiermee ging het aanvankelijk vrij goed, totdat er klachten binnen kwamen die betrekking hadden op munttoestellen, waarin de standaard TDK eenheid was toegepast. Onderzoek bracht aan het licht dat isolatie was ontstaan doordat de toetscontacten ten gevolge van trillingen naast de contactbaan kwamen te liggen. Dit was het gevolg van de vaak ruwe behandeling door het publiek. Om hierin verbetering te brengen werd in 1978 de constructie gewijzigd. In plaats van spiraalveertjes werden bladveertjes toegepast waarvan, met duurproeven, de bruikbaarheid was aangetoond. In het vertrouwen dat daarmee de problemen waren opgelost, werden de TDK eenheden weer voor gebruik vrijgegeven. Toch deden zich na enige tijd weer moeilijkheden voor. Stoten had niet meer tot gevolg dat de veertjes buiten de baan kwamen, maar het contactmaken bleef problemen geven. Na een half jaar namen de klachten over storingen van munttoestellen opnieuw toe. Het bleek dat bij indrukken van de kiestoetsen vaak geen contact tot stand kwam. De oorzaak was een isolerend oxydehuidje. Helaas is men er, ondanks nauwkeurig onderzoek, tot op de huidige dag nog niet in geslaagd te achterhalen hoe een dergelijk minuscuul isolatielaagje (ter dikte van 0,2 nm, dat is een vijfmiljoenste millimeter) op het contact kan ontstaan. Het leek er even op, dat de hele productie gestopt zou moeten worden. De fabrikant kwam met de reddende oplossing: het rubbercontact! In plaats van het opgewalste goudhuidje, wordt de contactveer voorzien van een geleidend rubber kousje. Dit bestaat uit rubber waarin een geleidend materiaal is gemengd. Hoewel de contactweerstand hoger is dan van een (goed werkend) goud op goud contact, bleek dit niet bezwaarlijk.

Statische ladingen

Bij het invoeren van nieuwe technieken treden vaak onverwachte verschijnselen op. Vaak worden deze veroorzaakt door onbekendheid met de gevoeligheden van de nieuwe techniek of stoorinvloeden die in de oude techniek

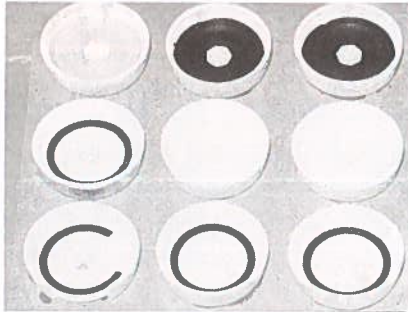


geen betekenis hadden. Een voorbeeld hiervan is de toepassing van de MOS-techniek. MOS-IC's hebben een zeer hoge ingangsweerstand, waardoor het stuurvermogen uiterst gering is. Het geringe energieverbruik en de daardoor geringe warmtebelasting van het IC maken een hoge pakkingsdichtheid mogelijk. De hoge ingangsweerstand maakt echter wel dat een MOS-IC makkelijk onherstelbaar defect raakt als het te maken krijgt met statische ladingen op de ingangen. Dit verschijnsel wordt zo veel mogelijk tegengegaan door op de chip afleidingsdioden aan te brengen, waarmee de fabrikant tracht de betrouwbaarheid zo goed mogelijk te maken. Elke IC-fabrikant weet dat bij MOS-IC's beschermingsdioden op de chip niet mogen ontbreken. Van de noodzaak hiervan bij bipolaire IC's is men veel minder overtuigd. Dat kan soms heel erg ten onrechte zijn, zoals het volgende verhaal illustreert.

IC's in kiesklavieren

Sedert 1973 voert PTT naast de bekende kiesschijftoestellen en het alleen op bedrijfsinstallaties aangesloten gelijkstroomdruktoetskiessysteem (GDK) ook toestellen volgens het toondruktoetskiessysteem (TDK). Hierbij wordt de kiesinformatie in de vorm van een dubbeltoon overgebracht, waarbij elke combinatie van 2 frequenties een cijfer weergeeft. Dit systeem is overigens alleen bruikbaar bij aansluiting op een PRX of AXE centrale. Aanvankelijk waren de TDK-klavieren uitgevoerd met LC-oscillatoren die de benodigde frequenties moesten leveren. Dit concept, dat betrouwbaar en stabiel werkt voor zover de toetscontacten meewerken, eist een flink aantal discrete componenten, hetgeen de fabricage tamelijk kostbaar maakt. Na verloop van tijd werd voor het TDK klavier een IC ontwikkeld, dat na uitgebreide proefnemingen werd vrijgegeven. In 1978 vond de eerste levering plaats van toestellen met een IC in de TDK-eenheid. De CKD vond het raadzaam, gezien de taakstelling, om ondanks het feit dat alle toestellen in de fabriek waren getest, toch een steekproef te nemen en de toestellen functioneel te testen. Er was wel sprake van enige desillusie, toen één op de 20 toestellen defect bleek te zijn. Een uitbreiding van de steekproef gaf hetzelfde beeld, 5 van de 100 steekproefsgewijze geteste toestellen bleken niet te werken. De inmiddels gealarmeerde leverancier was uiteraard zeer ongesteld en begon onmiddellijk zelf met een onderzoek om het raadsel op te lossen. Het bleek dat er iets aan de hand moest zijn met het IC. Daarin waren geleidebaantjes op de chip opgeblazen. Niemand begreep echter, hoe dat kon gebeuren. Ook werd duidelijk, dat de schade moest zijn ontstaan tijdens het transport en daarom werd de aandacht gericht op situaties die zich tijdens het transport kunnen voordoen. Dit onderzoek bleef evenwel zonder

resultaat. De productie lag na enige maanden onderzoek nog steeds stil, leverancier en PTT waren ten einde raad. Besloten werd toen enige honderden nieuwe telefoontoestellen in een vrachtauto te laden en deze 2 weken lang op normale transport-routes mee te nemen met de opdracht de vracht nergens uit te laden. De verwachting kwam uit: 5% van de rondgereden toestellen was defect geraakt. Met dit resultaat begon men de oorzaak van het euvel enigszins op het spoor te komen en de proef werd op vereenvoudigde wijze herhaald. Rijden bleek niet nodig, het was voldoende de plastic verpakking van een nieuw telefoontoestel met een krachtige beweging weg te nemen. Hiermee werd bereikt dat 5% van de IC's doorsloegen. De vraag was nu, wat er aan gedaan kon worden. Uit onderzoek, o.a. bij DNL, was gebleken dat bij het contact van kunststof op kunststof statische spanningen tot 15 kV kunnen ontstaan. Het probleem werd opgelost door de IC's aan de in- en uitgangen te voorzien van beschermingsdioden, die bij volgende leveringen op de chip werden geïntegreerd. Nadien kwamen de klachten niet meer voor.



Zwellende of defecte vulringen, een oorzaak van o.a. leveringsproblemen.

Besluit

Zoals in het begin al werd gezegd, is de praktijk de beste leermeester. Het is een illusie te veronderstellen dat dank zij alle zorg die aan de kwaliteit wordt besteed, nooit meer produkten geleverd zullen worden die in de praktijk problemen opleveren. Toch kan met het systeem van kwaliteitsbeheersing de toekomst met vertrouwen tegemoet worden gezien. Uitzonderingen zullen er altijd blijven, zo ook produkten met een hinderlijke afwijking. Belangrijk is echter, dat deze voldoende zeldzaam blijven.

Telefooninstallatie Vox 2100 (5)

L. T. Arisz
(Vervolg van blz. 186)

Dempingsnetwerken

In de interne verbindingswegen van de Vox 2100 zijn, in de kruispuntmatrix, dempingsnetwerken opgenomen. Deze hebben als doel het niveau van de interne verbindingen ongeveer gelijk te maken aan het niveau van een externe verbinding. Een externe verbinding zal in de regel namelijk een hogere demping hebben i.v.m. de demping van de kabel die de installatie met de openbare telefooncentrale verbindt.

De dempingsnetwerken zijn op de wijze in de schakeling aangebracht zoals weergegeven in fig. 11.

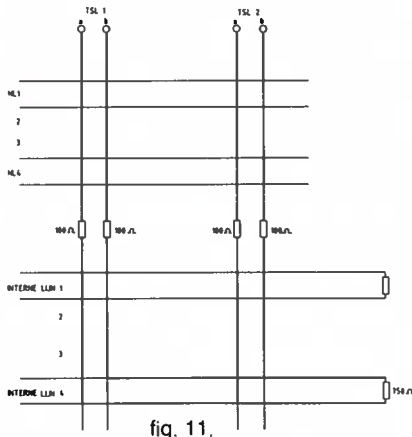


fig. 11.

Afsluitimpedantie

Als een netlijn in de wachtstand wordt gezet moet deze door middel van een houdcircuit worden vastgehouden. Voor de schakelmatrix zijn daarvoor 3 houdcircuits beschikbaar terwijl ook de TDK-generatoruitgang als hoofdcircuit kan fungeren. Door een kruispunt op IC 1 te sluiten wordt de betreffende netlijn aan een houdcircuit geschakeld. Zie fig. 9 (blz. 186).

Voor de eerste drie netlijnen welke in de wachtstand worden gezet wordt gebruik gemaakt van de drie houdcircuits. Wordt ook de vierde netlijn in de wachtstand geplaatst dan wordt deze netlijn aan de uitgang van de TDK-generator geschakeld.

Dit kan zonder bezwaar gebeuren omdat, indien alle vier de netlijnen in de wachtstand staan, de TDK-generator niet nodig is voor het zenden van

TDK-signalen. Als een van de netlijnen uit de wachtstand wordt gehaald die aan de eerste drie houdcircuits was geschakeld, dan wordt de netlijn die gehouden werd door de TDK-generator-uitgang aan het vrijgekomen houdcircuit geschakeld. De TDK-generator is dan weer beschikbaar om zo nodig TDK-signalen te verzorgen.

TDK-generator

De TDK-zender bestaat uit een IC met een dubbeltoon-generator en een laag-doorlaat-filter.

In de dubbeltoon-generator worden de signalen van de x en y matrix van het toetsenblok in de toestellen, omgezet in een dubbeltoon-code bestaande uit twee frequenties, volgens bijgaand overzicht.

Zoals uit het overzicht blijkt komt het cijfer 1 overeen met een dubbeltoon van 1209/697 Hz.

	kolom 1	kolom 2	kolom 3	kolom 4
	X1	X2	X3	X4
	1209 Hz	1336 Hz	1477 Hz	1633 Hz
Y1 Rij 1 # 697 Hz	1	2	3	A
Y2 Rij 2 # 770 Hz	4	5	6	B
Y3 Rij 3 # 852 Hz	7	8	9	C
Y4 Rij 4 # 941 Hz	*	0	#	D

Overzicht dubbeltooncode behorende bij toetsen 1 t.e.m. 0.

Er wordt gebruik gemaakt van de C-MOS tone dialler SBA 5089. Dit IC kan tevens een 4e kolom omzetten in TDK-signalen (A t/m D). Deze kolom wordt bij de Vox 2100 niet gebruikt. Zie ook fig. 12.

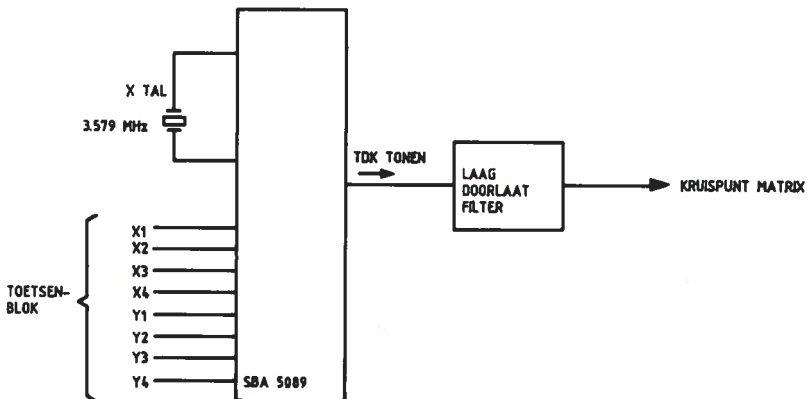


fig. 12.

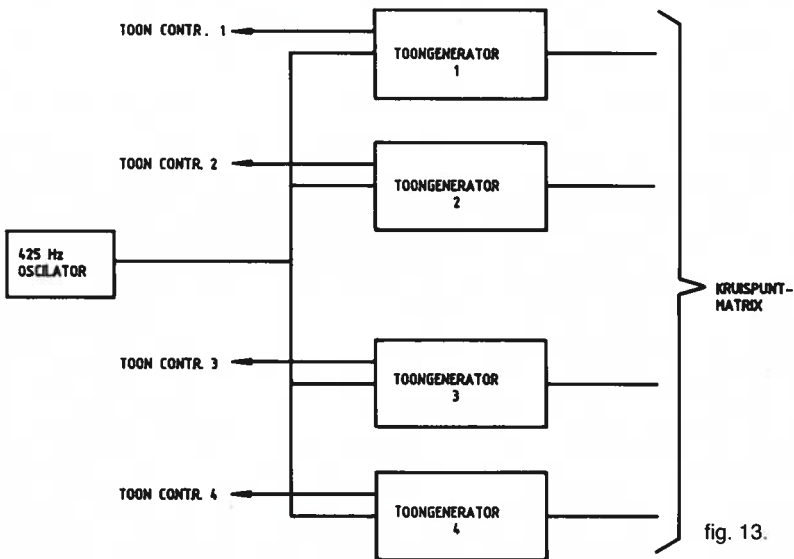
De 8 frequenties behorende bij de frequentiekolommen X t/m X4 en de rijen Y1 t/m Y4 (zie tabel) worden afgeleid van het kristal van 3.579 MHz. Het laagdoorlaatfilter heeft tot doel om de hogere harmonischen van de twee opgewekte frequenties te dempen.

425 HZ Toongenerator

De toongenerator verzorgt de 425 Hz toon die naar de toestellen moet worden gezonden, te weten:

- bezettoon : 500 msec toon, 500 msec geen toon, enz.;
- bevestigingstoan : 200 msec toon, 200 msec geen toon, enz.;
- vrijtoon : 1000 msec toon, 4000 msec geen toon, enz.;
- maantoan : 250 msec toon, 4750 msec geen toon, enz.;

Door de toongenerator wordt de toon aan 4 schakelingen aangeboden die met de kruispunt-matrix zijn verbonden. Via de 4 tooncontrole-punten wordt vanuit de microprocessorkant het ritme aangegeven van de toon en ontstaat dus één van de vier, boven aangegeven tonen. Zie fig. 13.



De microprocessor-printeenheid

De microprocessorkaart is speciaal ontworpen voor het Vox 2100-systeem. Er is gebruik gemaakt van een 80c85 microprocessor. Zie blokschema fig. 14. Voor de opslag van de systeemsoftware zijn drie Eproms met een geheugencapaciteit van 8 Kbyte in de schakeling opgenomen. Totaal beschikt het geheugen dus over $3 \times 8 = 24$ Kbyte.

Voor de veranderlijke data is een RAM-geheugen beschikbaar van 2 Kbyte.

De besturing van de overige onderdelen van de Vox 2100 geschiedt door middel van drie te programmeren I/O-expanders.

De timer verzorgt het genereren van de interne systeemklok en geeft de microprocessor het sein dat de timer-interrupt-routine kan worden doorlopen.

De decoder verzorgt de *Chip Select* voor het op juiste wijze adresseren van geheugentransport van of naar het geheugen of de I/O-poorten.

Doordat de 80c85 microprocessor beschikt over gecombineerde adres/data-uitgangen moeten de adres- en datagegevens worden gescheiden. Hiervoor zorgt de latch-schakeling.

Aan de microprocessor wordt tevens het wisselstroomsignaal van de belspanning aangeboden. Met behulp hiervan werkt de ring-trip-schakeling welke de belspanning naar een toestel onmiddellijk afschakelt als de hoorn van het toestel tijdens het bellen, wordt opgenomen. Voor de bewaking van de -5 volt is een bewakingsschakeling aanwezig. Deze schakelt de voeding uit als de -5 volt te veel afwijkt en de goede werking van de installatie niet gegarandeerd is. Door het uitschakelen van de voeding vallen de noodrelais af waardoor de installatie in de noodsituatie wordt geschakeld. De watchdog geeft bij het inschakelen van het systeem een reset om de installatie te starten. Voor het instandhouden van het RAM-geheugen bij netspanningsuitval, is een batterij in de schakeling opgenomen (zgn. *back-up*).

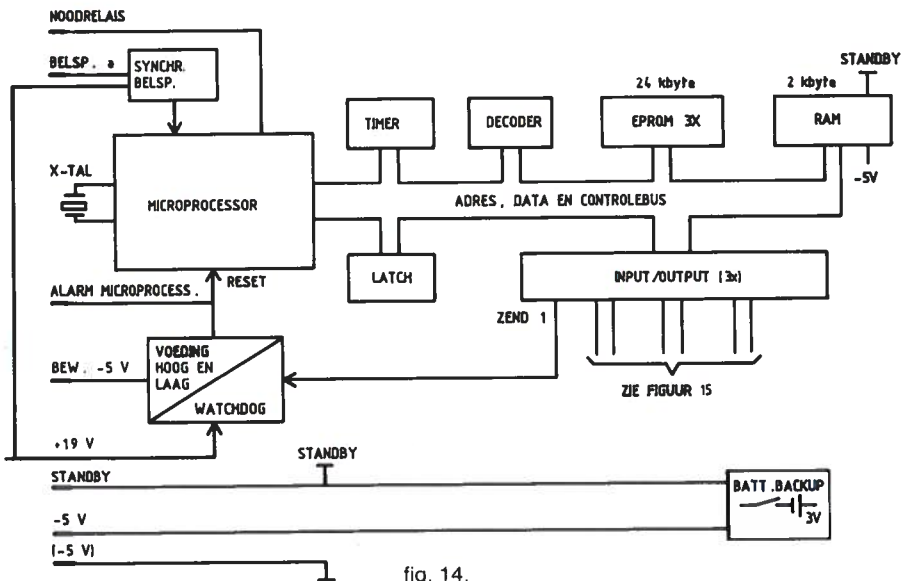


fig. 14.

Input/Output (I/O poorten)

De I/O poorten dienen voor de besturing van de overige prentplaten en voor het uitlezen van de toestand waarin de diverse onderdelen van de installatie zich bevinden.

De microprocessor beschikt hiertoe over drie programmeerbare I/O-expanders, de IE's 11, 12 en 13. Iedere expander heeft 24 poorten welke naar believen als ingangs- en uitgangspoort zijn te programmeren. Totaal beschikt de microprocessor dus over $3 \times 24 = 72$ I/O-poorten. (Zie fig. 15, pag. 213.)

De poorten hebben de volgende functies:

IC 11

- | | |
|-------------------|--|
| poorten 0 t/m 7 | Ontvangen van datasignalen van de c/d-draden van toestel 1 t/m 8 (zie ook het hoofdstuk de lijninterface). |
| poorten 8 t/m 15 | Zenden van datasignalen naar de toestellen 1 t/m 8 via de c/d-draden. |
| poorten 16 t/m 19 | Tooncontrole 1 t/m 4. Deze zijn verbonden met de toonzenders van de kruispuntkaart. Deze controleurs geven het ritme aan waarmee de 425 Hz naar het betreffende toestel wordt gezonden.
Op deze manier ontstaan dus de bezettoon, vrijtoon, maantoon en acceptatietoan. |
| poorten 20 t/m 23 | Wektoondetectie. Deze poorten bewaken of er op de externe lijnen een oproep is geplaatst. |

IC 12

- | | |
|------------------|---|
| poorten 0 t/m 7 | Lus/Ring Det. 1 t/m 8. Op deze poorten wordt per toestel bewaakt of de hoorn is opgenomen. Tevens wordt de ring trip detectie via deze poorten bewaakt. |
| poorten 8 t/m 15 | Via deze poorten worden de belrelais van de acht toestellen bestuurd welke op de lijn-interface zijn aangebracht. |
| poort 16 | Kruispuntcontrole 2. Via deze poort wordt het kloksignaal naar de kruispuntkaart doorgegeven. |

poort 17 Kruispuntcontrole 3. Geeft het enable-sig­naal aan de kruispuntkaart, als startsein voor een laadcyclus van het schuifregister van de kruispuntmatrix.

poort 18 2pc2. Is de controle voor de timer interrupt routine.

poort 19 Heeft bij de Vox 2100 geen functie.

poorten 20 t/m 23 Sturing van het aardrelais van de externe lijnen.

IC 13

poorten 0 t/m 3 IDK/TDK. Hierop zijn de schakelaars van de basisprentplaat aangesloten waarmee aangegeven kan worden of de betreffende externe lijn op IDK- of TDK-basis werkt.

poorten 4 t/m 7 Aan/Afwezig. Hierop zijn de schakelaars van de basisprentplaat aangesloten waarmee kan worden aangegeven of de betreffende externe lijn wel of niet is aangesloten.

poorten 8 t/m 15 TDK-controle 1 t/m 8. Hierop is de TDK-generator van de kruispuntkaart aangesloten. De microprocessor ver­taalt de kiessignalen van de toestellen in de juiste X/Y-code, waarmee de TDK-generator kan worden aange­sturd.

poorten 16 t/m 19 Dienen voor de besturing van de kortsluitrelais van de externe lijnen. Deze kortsluitrelais worden alleen ge­bruikt tijdens het zenden van kiesinformatie op IDK-basis.

poorten 20 t/m 21 Besturing van de pulsrelais van de externe lijnen bij het zenden van pulsen op IDK-basis.

Voor het verzenden van de informatie van de poorten naar de processor beschikt iedere expander over acht data-uitgangen D0 t/m D7 welke met de acht databussen zijn verbonden. (Zie ook het hoofdstuk Data transport.)

Voor het adresseren van de expanders beschikt iedere expander over twee adres-ingangen waarmee de 3 x 8 in/uitgangen aan de 8 databussen

worden geadresseerd, iedere expander heeft dus drie adressen nodig. De twee adresuitgangen zijn verbonden met de adresbussen A0 en A1. (Zie ook organisatie van de adressering, pag. 215.)

Tevens is voor het adresseren een chipselect-uitgang op elke expander aanwezig. Deze zijn verbonden met uitgangen 6-7-8 van de decoder voor de chipselect. Verder heeft iedere expander een resetingang terwijl op een write – (WR) en Read – (RD) ingang kan worden aangegeven of de poort moet worden uitgelezen of dat er een commando op de poort moet worden uitgezonden.

Hiermee wordt dus bepaald of de poort een input- of outputpoort is.

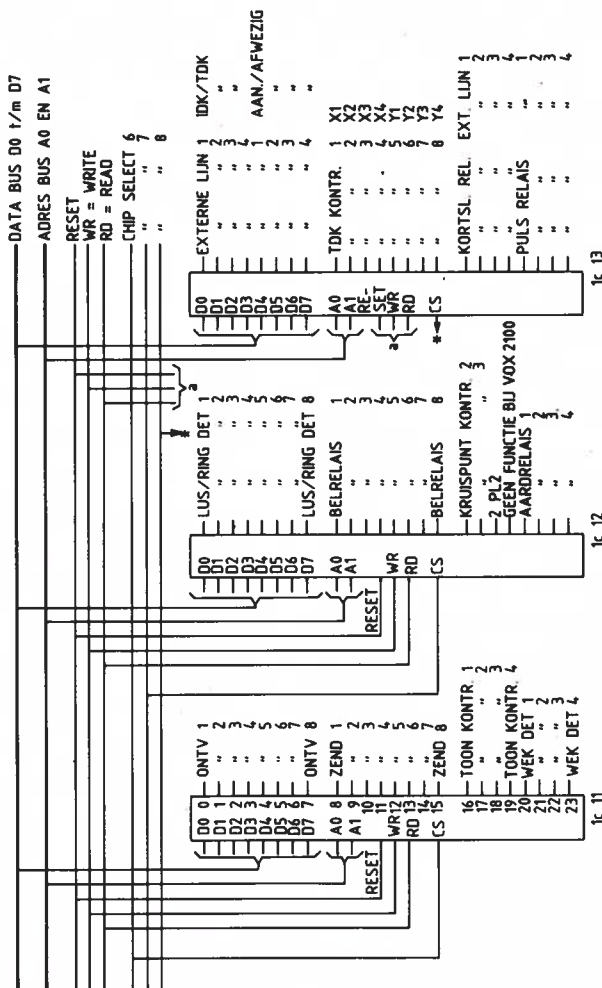


fig. 15.

Data-transport binnen de microprocessorkaart

Voor het data-transport is de microprocessorkaart voorzien van een acht-draads bussensysteem met de bussen D0 t/m D7 (zie fig. 16).

Bij de microprocessor 80c85 zijn de adreslijnen A0 t/m A7 gecombineerd met de datalijnen D0 t/m D7. De adreslijnen en datalijnen zijn in tijd gemultiplexed en worden gescheiden door de latch-schakeling. Hierop wordt nader ingegaan bij de beschrijving van de organisatie van de adressering.

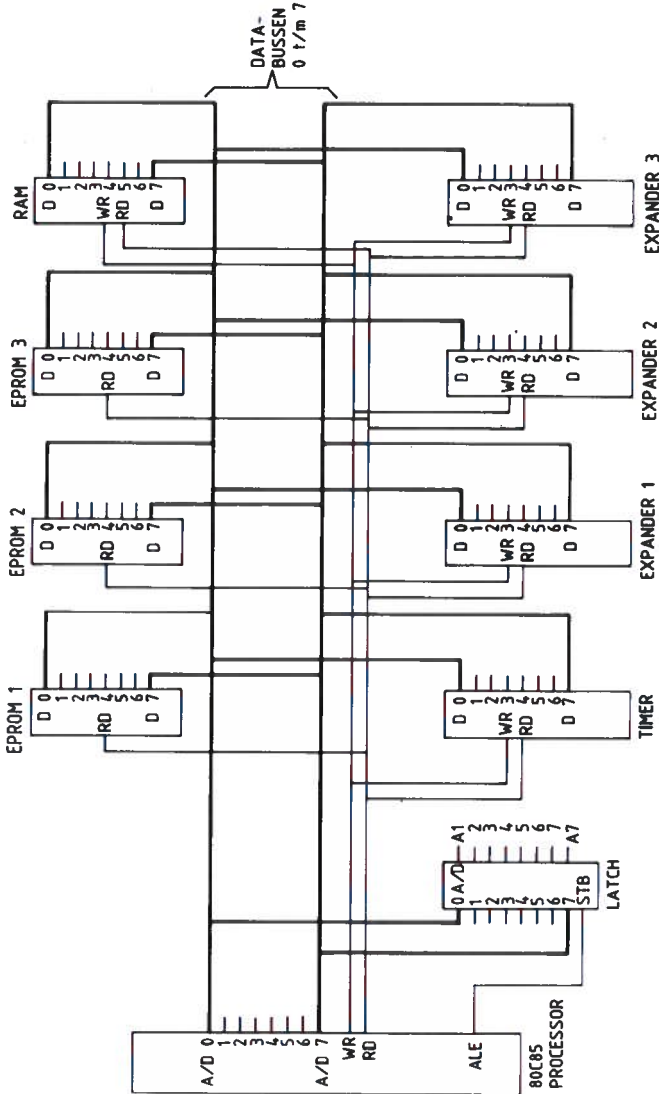


fig. 16.

Organisatie van de adressering

Voor de adressering van de ROM- en RAM-geheugens en de I/O-poorten beschikt de 80c85 microprocessor over 16 adresuitgangen.

Fig. 17 geeft een overzicht van hoe de adressering binnen de microprocessorkaart is georganiseerd. De drie EPROM's 1 t/m 3 beschikken ieder over 8000 adressen welke door 13 adreslijnen (A0 t/m A12) worden geselecteerd. De laatste drie adreslijnen (A13 t/m A15) zijn aan een decoder verbonden.

Met behulp van deze decoder wordt de chipselect uitgevoerd. De eerste drie bits van een adres geven dus aan op welke chip het adres te vinden is.

Adres

A15	A14	A13	
0	0	0	= chip 1 = EPROM 1
0	0	1	= chip 2 = EPROM 2
0	1	0	= chip 3 = EPROM 3
0	1	1	= chip 4 = RAM
t/m			
1	1	1	= chip 8 = Expander III

Het RAM-geheugen heeft een capaciteit van 2000 adressen. Hiervoor zijn dus 11 adreslijnen voldoende. De adreslijnen A11 en A12 hebben dan ook geen invloed op de adressering van het RAM-geheugen.

De expanders hebben 3 x 8 I/O-poorten. Er zijn dus drie adressen nodig binnen een expander om de poorten te selecteren. Hiervoor zijn twee adreslijnen (A0 en A1) op de expanders aangesloten.

De adreslijnen A0 t/m A7 zijn op de 80c85 microprocessor gecombineerd met de datalijnen D0 t/m D7. Met behulp van de latch-schakeling wordt de adrescode van de datacode gescheiden. Dit geschiedt als volgt:

De adresbytes A0 t/m A7 die op de gecombineerde A/D uitgangen aanwezig zijn worden doorgezet op de adreslijnen A0 t/m A7 door de latch-schakeling. Dezelfde byte is ook aanwezig op de datalijnen D0 t/m D7 doch hiermee wordt niets gedaan.

Als de data op de datalijnen wordt gezet wordt gelijktijdig door een ALE-sigitaal de latch-schakeling op slot gezet en de adreslijnen A0 t/m A7 gescheiden van de datalijnen D0 t/m D7.

De code WR of RD (Write en Read) wordt gegeven afhankelijk of de data door de processor wordt gegeven of wordt uitgelezen. De EPROM's hebben dus alleen een RD-ingang. De RAM beschikt over een RD- en WR-ingang. De programmeerbare I/O-poorten beschikken dus ook over een RD- en WR-ingang.

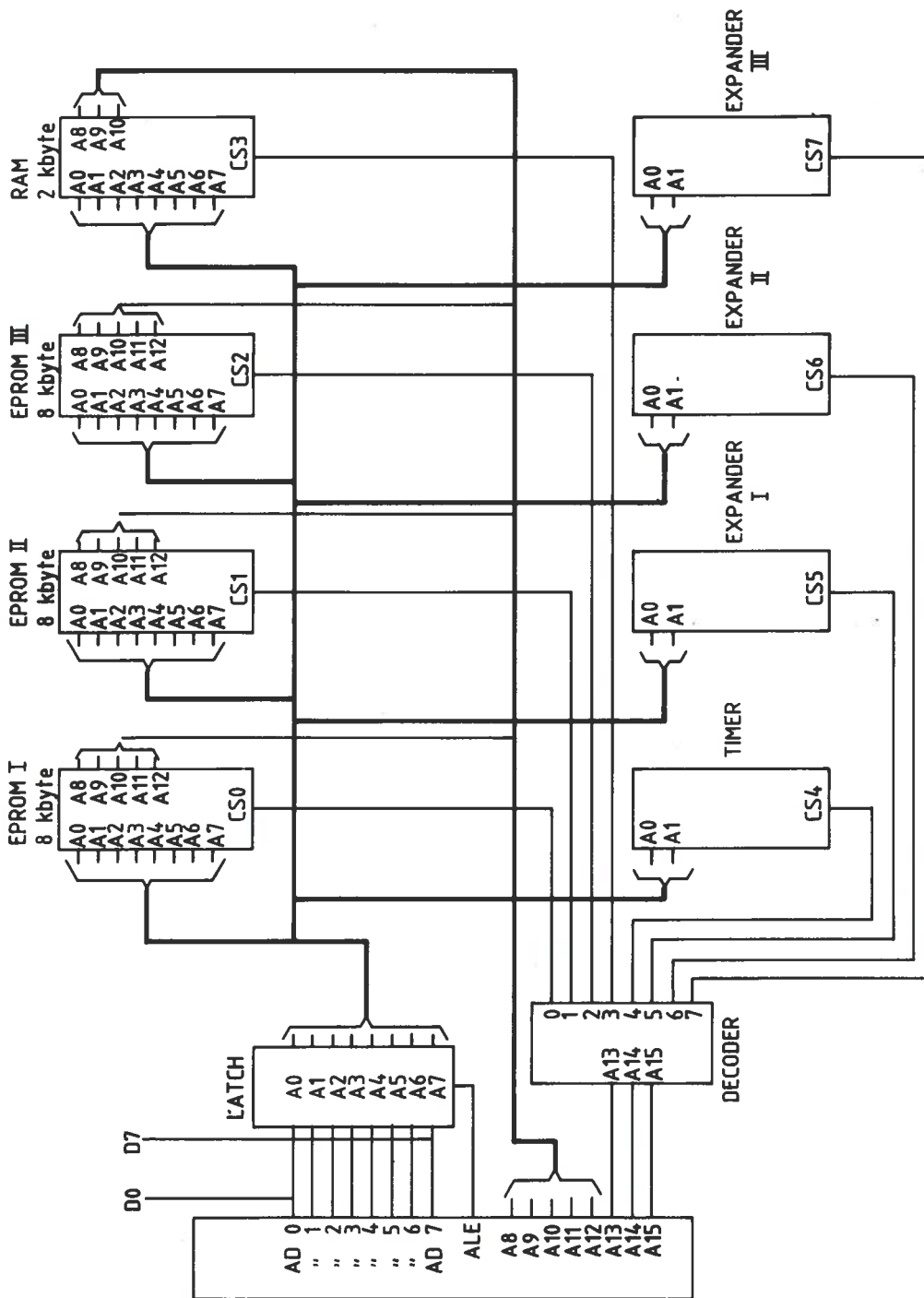


fig. 17.

(Wordt vervolgd.)

Tijd- en frequentiestandaard (2)

(Vervolg van blz. 176)

C. Vader

naar een DNL-rapport van C. J. Sanders

2. De zonnetijd (vervolg)

De aardas is niet constant naar hetzelfde punt van de hemel gericht. Dit punt valt thans ongeveer samen met de Poolster, maar dat is tijdelijk zo. In 25.760 jaar doorloopt de scheefstaande aardas een complete cirkel, zie fig. 2. Dit is de tolbeweging, die gewoonlijk „precessie” genoemd wordt en overeenkomt met het rondzwaaien van de as van een toltetje. Daarbovenop is een tweede periodieke rotatie gesuperponeerd van veel kleinere afmeting en een periode van 18,6 jaar. Deze standverandering van de aardas heet „nutatie” en wordt veroorzaakt door veranderingen in de maanbaan.

De straal van de precessiecircle is $23^{\circ} 27'$ van een meridiaan, de nutatiebeweging is ellipsvormig met assen ter grootte van 7 en 9 boogseconden, dat is 220 en 280 meter.

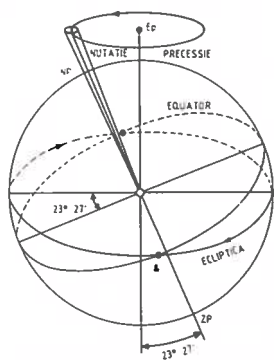


fig. 2. De stand van de aardas.

3. De sterretijd

Voor astronomische waarnemingen is het gewenst te beschikken over een tijd-aanwijzing die gebaseerd is op de ware positie van de aarde ten opzichte van de sterren. De op deze wijze gedefinieerde tijd wordt sterretijd of siderische tijd genoemd. Deze tijd heeft als referentie de uurhoek van het lentepunt, in de praktijk wordt vaak de passage van de eerste ster van het sterrebeeld Ram over de plaatselijke meridiaan als referentie gehanteerd. Op deze wijze heeft ieder waarnemingsstation zijn eigen sterretijd.

De sterredag is de periode waarin de aarde een volledige omwenteling om zijn as volbrengt, deze duurt 23 uur 56 minuten 4,1 sec. Het verschil met de zonnedag ontstaat doordat de aarde meer dan een volledige omwenteling moet uitvoeren om weer op hetzelfde punt naar de zon te keren. Het verschil is 24 uur gedeeld door het aantal dagen van het jaar, dus $86.400 \text{ s} : 365,4 = 3 \text{ min. } 56 \text{ sec}$. De zonnedag is dus bijna 4 minuten langer dan de sterredag, het aantal sterredagen in een jaar is het aantal zonnedagen plus 1. Het sterrejaar is de periode van de baan van de aarde om de zon, gemeten ten opzichte van de sterrenposities. Het sterrejaar duurt ongeveer 20 minuten langer dan het zonnejaar. Het zonne- of tropische

jaar is gebaseerd op het lentepunt, dat voortdurend verschuift door de precessiebeweging van de aardas. De sterretijd is geen uniforme tijdschaal, want ook deze is afhankelijk van de niet-constante rotatiesnelheid van de aarde.

4. De universele tijd

Evenals de middelbare zonnetijd en de sterretijd, is de universele tijd (UT) gebaseerd op de eigen rotatie van de aarde. De universele tijd is gedefinieerd als een mathematische functie van de sterretijd. De eenheden zijn zo gekozen, dat de gemiddelde lokale middag (12 uur) samenvalt met het tijdstip dat de zon de plaatselijke meridiaan passeert. Doordat ook hier de aardrotatie bepalend is, is de universele tijd geen uniforme tijd, doch onderhevig aan variaties in de rotatiesnelheid. Deze variaties worden veroorzaakt door de poolverschuiving en de wisseling der seizoenen.

Wanneer geen correcties voor deze variaties zijn aangebracht, dan wordt de tijdschaal aangeduid met UT_0 , na correctie voor de poolverschuiving heet de tijdschaal UT_1 , na correctie voor de seizoenvariatie is de tijdschaal UT_2 geworden. Toch is ook UT_2 nog niet uniform, ten gevolge van onregelmatige en onvoorspelbare variaties die nog overblijven.

Bijgaande grafiek laat zien hoe UT_1 en UT_2 variëren ten opzichte van de aangepaste atoomtijd UTC. In de jaren 1965 tot 1968 was de lengte van de dag gemiddeld 0,25 ms korter dan in 1969 en van 1970 tot 1973 was de daglengte gemiddeld 0,4 ms korter.

Over zeer lange perioden gerekend blijkt de lengte van de dag voortdurend

toe te nemen, waardoor het jaar geleidelijk minder dagen gaat tellen. Dat komt door overdracht van de beweging van de aarde naar de maan. Doordat de aarde sneller draait dan de omloop van de maan, oefenen de zachte delen (de oceanen) die door de getijden vervormd worden, een remmende invloed uit. De watermassa's die onder invloed van de getijden worden verplaatst, ondervinden in de nauwe zeestraten (b.v. Het Kanaal) een weerstand die een remmende invloed uitoefent en de rotatiesnelheid doet afnemen. De invloed is niet groot, in ruim 400 miljoen jaren is het aantal dagen per jaar met ongeveer 10% afgenomen, wat neerkomt op een dagverlenging van 2 ms per eeuw.

Doordat de maan beweging van de aarde overneemt, gaat deze steeds verder van de aarde af, de maanbaan wordt voortdurend wijder en de omlooptijd van de maan wordt langer.

4.1 De Poolvariatie

Precessie- en nutatiebeweging zorgen ervoor dat de stand van de rotatie-as van de aarde voortdurend verandert ten opzichte van de sterren. De poolverschuiving daarentegen is een richtingsverandering ten opzichte van de aarde zelf. In fig. 3 is de verplaatsing van de ware pool ten opzichte van de middelbare pool over de jaren 1964 tot 1969 aangegeven. Het effect is gering, de cirkel heeft een diameter van slechts 15 meter. Bij nadere bestudering van de poolverschuiving is gebleken, dat gedurende enige tijd de verschuiving ongeveer cirkelvormig verloopt, totdat plotseeling het middelpunt en de straal van de cirkel verspringen. Deze discontinuïteiten blijken samen te vallen met aardbe-

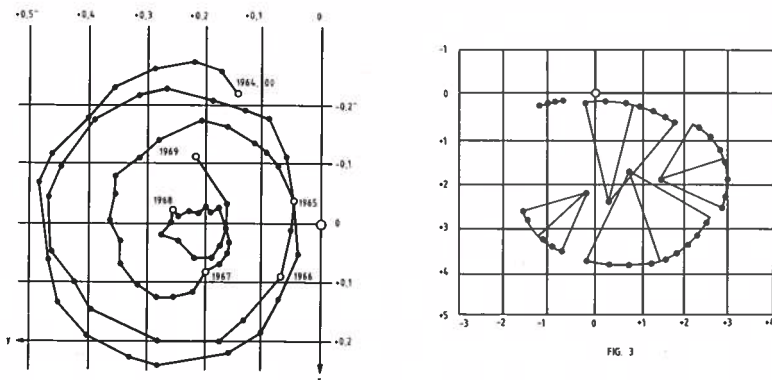


fig. 3. De poolverschuiving.

vingen van grotere sterkte dan 7,5 op de schaal van Richter.

4.2 De Seizoenvariatie

Door de wisseling der seizoenen worden grote hoeveelheden lucht verplaatst van het noordelijk naar het zuidelijk halfrond en omgekeerd en dit leidt tot periodieke veranderingen in de rotatiesnelheid van de aarde. In fig. 4 zijn de tijdschalen UT_1 en UT_2 uitgezet tegen de atoomtijd UTC. De schuin verlopende

rechte lijn is het gemiddelde verloop van UT_2 . In de maand september is de rotatiesnelheid het hoogst en in mei het laagst. Het verschil tussen de extreme waarden is ongeveer 120 ms. Behalve de periodieke veranderingen in de rotatiesnelheid, treden ook plotselinge snelheidsveranderingen op, waardoor de daglengte soms wel 10 ms kan verlopen. Hiervoor is nog geen bevredigende verklaring gevonden.

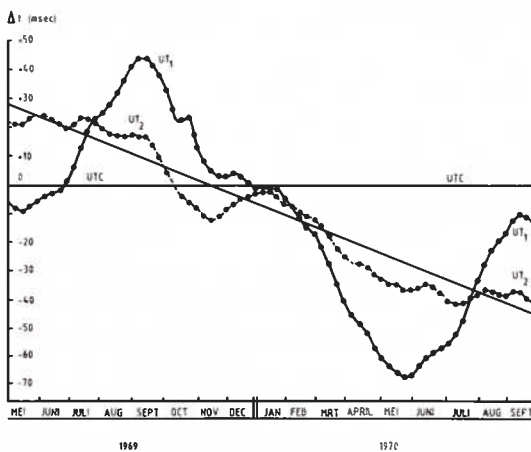


fig. 4. De seizoenvariatie.

(Wordt vervolgd.)

Technisch Engels

bewerkt door W. S. v. Dam

Leased Circuits

Leased circuits are **provided** as a service rented from the authorities, who supply all **bearer equipment though** not necessarily the **terminal equipment**. The terminal equipment which is connected must, however, be **approved** by the authorities. The most common leased circuits in Great Britain are lines of either telegraph or telephone bandwidth provided by the British Post Office.

The **true** telegraph line **effectively** offers a d.c. link, signalling taking place by the **application** of a d.c. voltage level and its **reversal** in polarity, usually at ± 80 volts. The speed of signalling is limited by the characteristics of the line and circuits are available for 50 and 100 bits per second.

The bandwidth of leased telephone lines varies but might typically be 300-3,000 Hz. Because of the transmission techniques used, the bandwidth does not **extend** down to zero frequency. In order to transmit coded information over such a line, it is normally necessary to use a serial data stream, modulating a **carrier** in such a way that the resulting spectrum can be **accommodated** in the available bandwidth. The most commonly used technique is **frequency shift**, although phase and amplitude modulation are also available.

The **devices** providing these modulation and corresponding demodulation techniques are called modems. The characteristics standardised by the International Telegraph and Telephone Consultative Committee (CCITT) and used by the British Post Office in the Datel Modem No. 1 are shown in the table below.

CCITT 600/1,200 bits/sec modem characteristics

Channel	Modulation rate	Frequency	
		Binary 0	Binary 1
Data channel	600 bits/sec	1700 Hz	1300 Hz
	1200 bits/sec	2100 Hz	1300 Hz
Supervisory channel	75 bits/sec	450 Hz	320 Hz

Overgenomen uit: „Telecommunications Pocket Book“

Samengesteld door T. L. Squires uitg. Newnes-Butterworths, Londen

EXPLANATORY NOTES

to provide

bearer equipment

though

terminal equipment

to approve

true

effectively

application

reversal

to extend

carrier

to accommodate

frequency shift

devices

verschaffen, leveren

kanaalapparatuur

hoewel, ofschoon

eindapparatuur

goedkeuren

waar, werkelijk, echt

in wezen

toepassing

omkering

(zich) uitstrekken

draaggolf

onderbrengen in

frequentieverschuiving

apparaten

In dorp en stad

verschijnt al veertig jaar

het Studieblad



Museumbezoek is minder saai dan vaak wordt beweerd; integendee!

Wie gewend is regelmatig, individueel, musea te bezoeken zal het laatste beamen. Er zijn zoveel interessante musea in Nederland met zoveel verschillende exposities die de moeite waard zijn, dat het de redactie zinvol lijkt de lezer daar ook eens op te wijzen.

De meeste aandacht zal worden besteed aan technische musea.

De selectie, alsmede alle gegevens, zijn verzorgd door ing. L. de Bruijn.

Goud-, Zilver- en Klokkenmuseum te Schoonhoven

Chips zijn niet meer weg te denken uit onze tijdrekening, maar het aflezen van tijd heeft duizenden jaren heel wat moeite gekost. Dat wordt duidelijk bij een bezoek aan het Goud-, Zilver- en Klokkenmuseum te Schoonhoven.

Hier wordt alles bijeengebracht wat te maken heeft met tijdmeting, uurwerktechniek en edelsmeedkunst.

Vanaf de middeleeuwen tot het eind van de achttiende eeuw controleerden keurmeesters van het gilde der edelsmeden of hun leden wel het juiste gehalte edel metaal gebruikten, bij het maken van hun produkten.

Goedgekeurde voorwerpen kregen een aantal merktekens ingeslagen: het wapen van de stad, een jaarletter en een teken dat het gehalte edel metaal aangaf.

De Franse bezetting leidde tot het opheffen van de gilden en sindsdien worden goud en zilver door de Overheid gekeurd.

Maar alles wat met het gilde van de edelsmeden te maken heeft, tal van sieraden en het gereedschap waarmee ze gemaakt werden, zijn in het museum bijeengebracht.

Vele honderden jaren was de mens voor zijn tijdrekening afhankelijk van niet-mechanische meetapparatuur: zandlopers, zonnewijzers, wateruurwerken.

Pas in de veertiende eeuw duiken in documenten de eerste mechanische uurwerken op: raderuurwerken in kloosters en openbare gebouwen.

Maar ze waren niet zo nauwkeurig dat ze de traditionele apparaten konden vervangen.

Een ongekend precieze tijdaanwijzing verkreeg men pas in 1657, toen Christiaan Huygens het slingeruurwerk construeerde.

Daarna ontwikkelde de tijdmeting zich met rasse schreden, zowel in techniek als in stijl.

In de verzameling van het museum is die ontwikkeling goed te zien. Men vindt er zandlopers, zonnewijzers, een laat-Gotisch torenuurwerk, Zaanse en Friese stoel- en staarklokken, staande horloges, pendules, reguleursklokken en elektrische uurwerken.

Het museum ligt aan de Oude Haven en is per bus te bereiken vanuit Gouda, Utrecht en Rotterdam.

Het is dinsdags t/m zaterdags open van 10 tot 17 uur; zondags van 13 tot 17 uur. De toegang bedraagt f 2,50, kinderen en bejaarden betalen de helft.

Informatie technologie

Modernisering, beveiliging en besturing van de spoorbaan in Madurodam

De spoorbaan in Madurodam (schaal 1:25) is eigendom van de N.V. Nederlandse Spoorwegen. De baan, het rollend materieel en de beveiliging zijn een zo natuurgetrouw mogelijke nabootsing van het echte NS-bedrijf. De beveiliging is thans een blokbeveiliging, uitgevoerd met relais. De bediening van de installatie is in handen van een seinhuiswachter. Deze installatie dateert uit 1953; thans leeft de wens tot vernieuwing van de installatie, waarbij de volgende argumenten een rol spelen:

- De relaisinstallatie wordt steeds moeilijker onderhoudbaar. De toegepaste relais zijn niet meer leverbaar.
- Modificaties aan de baan, zoals bijv. het toevoegen van een wissel of het veranderen van de blokindeling, welke onherroepelijk overeenkomstige wijzigingen van de beveiligingsinstallatie met zich meebrengen zijn niet of nauwelijks uitvoerbaar door de onvoldoende modulaire opbouw van de huidige relaisinstallatie.
- Mede gezien het promotionele aspect van de baan (meer dan 1 miljoen bezoekers per jaar in Madurodam) leeft de wens de treinloop te verlevendigen, om een nog attractiever beeld te bieden. Er wordt daarbij ook gedacht aan het invoeren van dienstregelingen. Het huidige beveiligings- en besturingssysteem biedt daartoe onvoldoende mogelijkheden.

Een nevenvoorwaarde is dat de nieuwe

installatie uitgaat van de bestaande aansturingmethode van seinen, wissels en treinen. Veranderingen hieraan zouden namelijk kostbare wijzigingen aan het uitgebreide kabelnet onder de Madurodamse grond met zich meebrengen. In navolging van enkele bij buitenlandse spoorwegmaatschappijen in ontwikkeling zijnde systemen is hier gekozen voor een vergaande verschuiving van hardware naar software. Hardware beperkt zich tot de interfaces voor de besturing van seinen, wissels en treinen. Softwarematisch worden op grond van datacollectie vanuit de baan en commando's vanuit de bediening m.b.v. beveiligings-logicaregels de baanelementen gestuurd. Op een „hoger” niveau in de systeemsoftware wordt de communicatie met de bedienaar en de eventuele dienstregeling geïmplementeerd. In principe moet de installatie fail-safe zijn, hoewel daar natuurlijk niet de extreme – en kostbare – eisen aan gesteld hoeven te worden die het echte spoorwegbedrijf kent.

Mede omdat er in Madurodam slechts beperkte testmogelijkheden van de nieuwe installatie zijn (in de zomer continu bezoekers, in de winter een gedeeltelijk opgebroken baan) is er een simulator gebouwd. De simulator, die rond een M6800 microcomputer is gebouwd, bootst de functionele werking van de treinen en de baanelementen zoals secties, wissels en seinen na. Aansluiten van de nieuwe besturingsinstallatie aan deze simulator heeft exact hetzelfde functionele effect als het aansluiten van

de nieuwe besturingsinstallatie aan de baan in Madurodam. Daarmede kan de nieuwe besturingsinstallatie vergaand getest worden en kunnen bedienaars en onderhoudspersoneel van Madurodam

de nieuwe installatie leren kennen (ook met opgewekte storingen).

Publikatie met toestemming van
TH Delft.

STUDIEBLAD PTT 40 JAAR

Bijna 40 jaar geleden, op 15 maart 1946, verscheen de eerste uitgave van het Studieblad PTT. Ter gelegenheid van het 40-jarig jubileum zal in maart 1986 een „STUDIEBLAD-SPECIAL” verschijnen. Deze „STUDIEBLAD-SPECIAL” geeft een overzicht van de technische ontwikkelingen uit de afgelopen 40 jaar, de ontwikkelingen van vandaag worden belicht en er zal een kijkje in de toekomst worden genomen. Naast het verschijnen van een „STUDIEBLAD-SPECIAL” zullen RECEPTIE'S en FESTIVITEITEN plaatsvinden. Om u van dit alles niets te laten missen houdt de redactie u regelmatig op de hoogte.

STUDIEBLAD PTT 40 JAAR